

Martin PROCHÁZKA¹

KAROTÁŽ VRTŮ V RÁMCI ZAKÁZKY "REKONSTRUKCE CELOSTÁTNÍ SÍTĚ
POZOROVACÍCH VRTŮ PODZEMNÍCH VOD ČR" – ČHMÚ
GEOPHYSICAL WELL LOGGING IN FRAME OF PROJECT "RECONSTRUCTION
OF NATIONAL NETWORK OF OBSERVATION WELLS OF UNDERGROUND
WATERS IN CZECH REPUBLIC"

Abstract

Brief information about project "Reconstruction of national network of observation wells of underground waters in Czech Republic" is presented in this paper. For this purpose, geophysical well logging was used as basic method. Examples of measurement are included.

Key words: underground water, geophysical well logging

V rámci zakázky jsme v průběhu duben 2006 až duben 2008 provedli měření ve zhruba 500 nových vrtech na celém území České republiky.

Celé území České republiky bylo rozděleno na sedm pracovních celků. Každý pracovní celek měl na starosti hydrogeolog nejlépe obeznámený s danou oblastí a supervizor, případně jeho zástupce- odborníci na vrtnou problematiku s hlubokými znalostmi z hydrogeologie.

Karotážní měření a TV prohlídky vrtů byly základem pro rozhodnutí o tom, zda vrt splňuje podmínky pro zařazení do pozorovací sítě ČHMÚ pro dlouhodobé monitorování podzemních vod České republiky.

Rozsah a způsob měření se lišily v závislosti na hloubce vrtů a na tom, zda vrt zastihl jediný aquifer nebo více aquiferů.

V případě mělkých vrtů pro sledování kvartérní zvodně byla, a to se souhlasem provozního hydrogeologa a supervizora, ve většině případů provedena revizní prohlídka pouze televizní kamerou.

Ve vrtech, které zastihly alespoň dva aquifery o různých výtlačných úrovních a ve všech vrtech o hloubkách 50-100 m byla navíc provedena revizní karotáž ve vystrojeném vrtu.

Ve všech vrtech hlubších než 100 m bylo kromě revizního karotážního měření a televizní prohlídky vrtu provedeno karotážní měření během vrtných prací.

V případě hlubokých vrtů karotážní měření během vrtných prací bylo prováděno vždy po dosažení dalšího předpokládaného aquiferu. Nejhlubší vrty byly vyhloubeny v severozápadní části křídové tabule; dosahovaly hloubek cca 750 m.

Na základě výsledků karotáže a TV prohlídek a po návrhu supervizora a rozhodnutí zadavatele byl vrt buď zařazen do sítě pozorovacích objektů, anebo bylo nařízeno odstranění nedostatků, případně byla nařízena odborná likvidace objektu na náklady zhotovitele.

Součástí těchto měření bylo ke každému objektu vyhodnocení a syntetizující zpráva o výsledcích karotážního měření a televizní prohlídky.

¹ RNDr., Aquatest a.s., prochazka@aquatest.cz

Komplexní výsledky karotáže byly předávány zadavateli formou písemnou a elektronickou.

Na základě zadávacích podmínek byly ve vrtech sledovány tyto parametry:

Karotáž v průběhu vrtání před konečnou výstrojí

- ☐ Geologický profil vrtu, vymezení aquiferů a aquitardů.
- ☐ Tektonika, pukliny, stupeň chemické alterace hornin.
- ☐ Kvalita zapažnicové cementace.
- ☐ Prostorový průběh vrtu.

Revizní karotáž, TV (=karotáž po vystrojení a vyčištění vrtu)

- ☐ Kvalita zapažnicové cementace.
- ☐ Přítomnost obsypu.
- ☐ Zjišťování hydrogeologických parametrů: zjištění přítoků, zjištění rychlostí a směru proudění podzemních vod ve vrtu, ověření, zda nedochází k hydraulické interakci mezi jednotlivými kolektory.
- ☐ Vymezení propustných poloh a jejich hydraulické vlastnosti.
- ☐ Kontrola výstroje, perforace.

Jak plyne ze zadání, byla pro relevantní zodpovězení otázky, zda vrt splňuje požadavky pro zařazení do systému dlouhodobého monitorování konkrétní zvodně, požadována komplexní "diagnóza" vrtů. Proto byl používán poměrně rozsáhlý soubor karotážních metod. Ve vrtech byly aplikovány tyto karotážní metody:

gama karotáž, neutron-neutron karotáž, hustotní karotáž, magnetická karotáž, odporová elektrokartotáž, kavernometrie, inklinometrie, termometrie, rezistivimetrie, metoda ředění označené kapaliny, metoda čerpání, průtokometrie (v případě vrtů s přetokem a vrtů s rychlým prouděním vody), cement log, spíše výjimečně akustická karotáž a detektor azimutárního směru proudění, naopak ve všech případech televizní prohlídka vrtů kamerou s možností natáčení ve svislé i vodorovné ose. Kombinací těchto metod bylo možno podat informaci o všech bodech uvedených v zadání.

Všechna karotážní měření v průběhu celé akce byla zajišťována našimi čtyřmi plně vybavenými karotážními aparaturami zabudovanými ve dvou vozidlech Mitsubishi L300 (aparatury K1000), ve vozidle IVECO Daily (aparatura GOI) a spíše výjimečně ve speciálních případech hlubokých vrtů aparaturou Geocom zabudovanou ve vozidle Renault B110. Televizní prohlídky byly zajišťovány aparaturou "RG" zabudovanou ve třetím vozidle Mitsubishi L300 a v ojedinělých případech rovněž přenosnou televizní aparaturou "GeoVision". TV prohlídky části mělkých vrtů na území Moravy prováděli pracovníci firmy Lidařík, s nimiž jsme uavřeli subdodavatelskou smlouvu a kteří nám posílali originály televizních prohlídek na DVD ke zpracování.

Všechna karotážní měření byla zpracována jednotně systémem programů gdBase vers.4.

Svým rozsahem se jednalo o největší karotážní zakázku za dobu existence naší firmy. Její úspěšné zvládnutí si vyžádalo velké pracovní nasazení všech sedmi pracovníků divize karotáž AQUATEST a.s., stovky hodin přesčasů při nočních měřeních, práce o víkendech, koordinace při vybírání dovolené a jejích odkladech po dobu dvou let. Nezbytnou podmínkou "přežití" takto silného provozního zatížení byl i pravidelný servis složité karotážní techniky včetně údržby terénních vozidel.

Uvědomujeme si nyní, po skončení zakázky, že byl získán unikátní a kvalitní soubor geofyzikálních, geologických a hydrogeologických dat na území celé České republiky.

Zpracování tak rozsáhlého souboru údajů jednotnou metodikou přispělo i ke zdokonalení vlastních technologií a samozřejmě k novým pohledům na problematiku proudění podzemních vod. V některých oblastech se jednalo o nové znalosti, které překonávají původní pohledy na režim proudění podzemních vod.

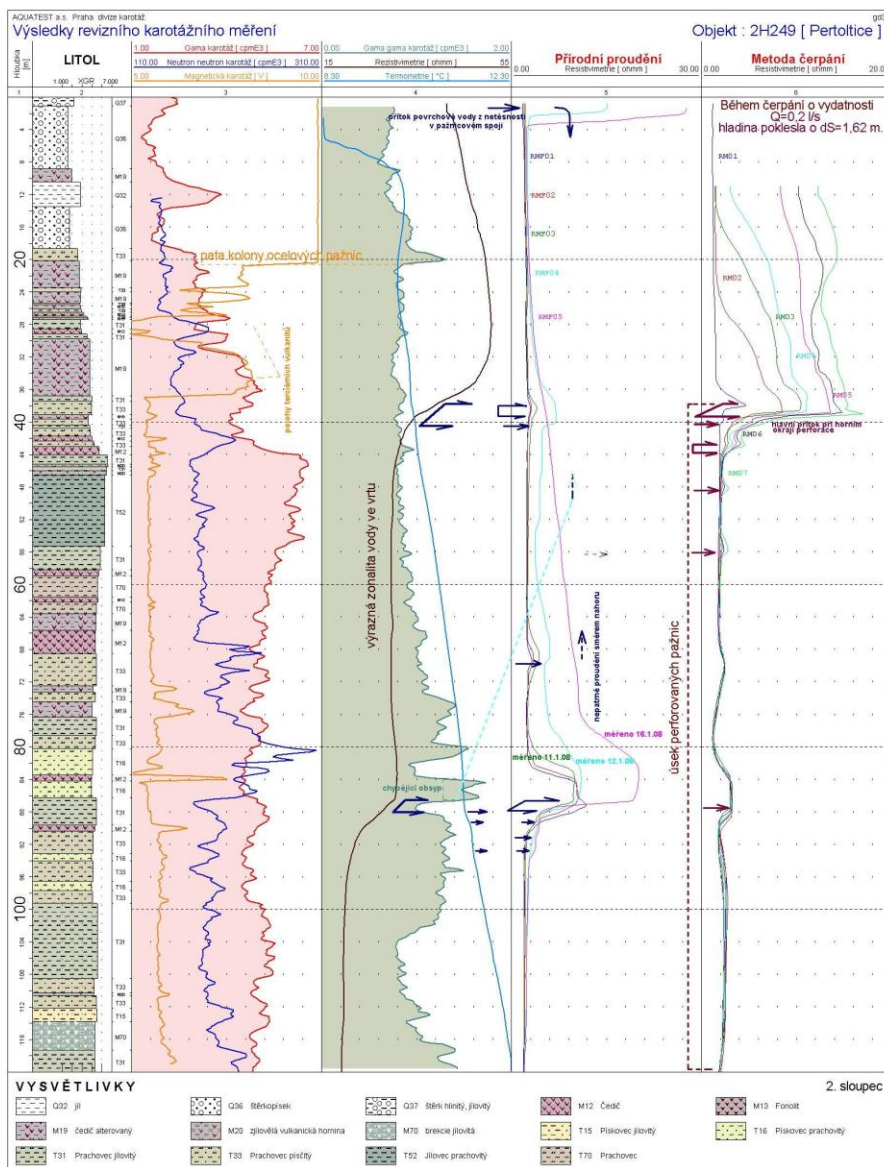
Zároveň si ale uvědomujeme i tu skutečnost, že karotážní zakázka takového rozsahu a charakteru se téměř jistě nebude v nejbližších letech opakovat.



Obr.1 Karotážní měření a TV prohlídka v novém vrtu s přetokem



Obr.2 televizní prohlídka starého vrtu před rekonstrukcí- havarijní stav pažnice



Obr.3 Příklad výsledků karotážního měření ve vrtu v Pertolticích